

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yusuke Igarashi et al.                      Art Unit : Unknown  
Serial No. :    Examiner : Unknown  
Filed : September 17, 2003  
Title : METHOD FOR MANUFACTURING CIRCUIT DEVICES

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

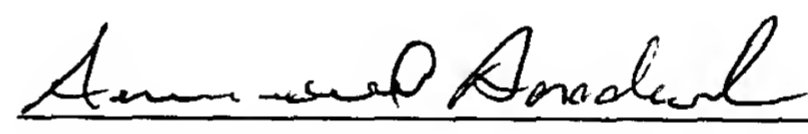
Applicants hereby confirms their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese  
Application No. 2002-281887 filed September 26, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 9/17/03

  
\_\_\_\_\_  
Samuel Borodach  
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.  
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800  
New York, New York 10111  
Telephone: (212) 765-5070  
Facsimile: (212) 258-2291

30161912.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EU284282935US

September 17, 2003  
Date of Deposit

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 2 6 日

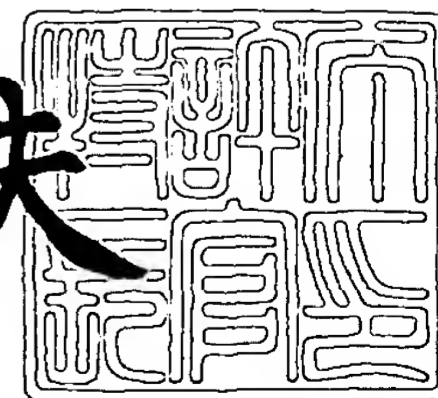
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 8 1 8 8 7  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 2 8 1 8 8 7 ]

出 願 人  
Applicant(s): 三洋電機株式会社  
関東三洋セミコンダクターズ株式会社

2 0 0 3 年 8 月 2 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 KDA1020056

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/48

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

【氏名】 五十嵐 優助

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

【氏名】 水原 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三  
洋セミコンダクターズ株式会社内

【氏名】 坂本 則明

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 桑野 幸徳

【特許出願人】

【識別番号】 301079420

【氏名又は名称】 関東三洋セミコンダクターズ株式会社

【代表者】 玉木 隆明

## 【代理人】

【識別番号】 100091605

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 敬

【連絡先】 0 2 7 6 - 4 0 - 1 1 9 2

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 093080

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001614

【包括委任状番号】 0210358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の導電膜と該第 1 の導電膜の一主面を被覆する第 2 の導電膜とが積層された基板を準備する工程と、

前記第 2 の導電膜上に所望のパターンで且つ開口部に傾斜する斜面を有するホトレジスト層で被覆する工程と、

前記ホトレジスト層の開口部に選択的に導電配線層を形成し、該導電配線層の周囲に逆傾斜面を設ける工程と、

前記導電配線層をマスクとして前記第 2 の導電膜を除去する工程と、

前記第 1 の導電膜上に半導体素子を固着し、前記半導体素子の電極と所定の前記導電配線層とを電氣的に接続する工程と、

前記半導体素子を封止樹脂層で被覆し、前記導電配線層の前記逆傾斜面で前記封止樹脂層にアンカー効果を生じさせる工程と、

前記第 1 の導電膜を除去して前記封止樹脂層および前記導電配線層の裏面にある前記第 2 の導電膜を露出させる工程とを具備することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 2】 前記第 2 の導電膜は銀の電気メッキにより形成されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 3】 前記ホトレジスト層は現像後に加熱処理して前記開口部に傾斜面を形成することを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 4】 前記ホトレジスト層としてポジ型ホトレジスト層を用い、現像時に解像度の悪さを用いて前記開口部に傾斜面を形成することを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 5】 前記導電配線層は前記第 1 の導電膜を電極として銅の電気メッキにより前記開口部に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 6】 前記第 2 の導電膜のエッチング溶液はヨウ素系の溶液であることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 7】 前記第 1 の導電膜をエッチングする際に残された前記第 2 の導電膜および前記封止樹脂層をエッチングのストッパーとして用いることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 8】 前記エッチングを行う溶液として、塩化第 2 銅または塩化第 2 鉄が含まれた溶液を使用することを特徴とする請求項 6 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 9】 残された前記第 2 の導電膜にろう材を付着して外部電極を形成することを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回路装置の製造方法に関し、特にアンカー効果を有する周辺が逆傾斜面を有する導電配線層を用いた薄型の回路装置の製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、I C パッケージは携帯機器や小型・高密度実装機器への採用が進み、従来の I C パッケージとその実装概念が大きく変わろうとしている。例えば特開 2 0 0 0 - 1 3 3 6 7 8 号公報に述べられている。これは、絶縁樹脂シートの一例としてフレキシブルシートであるポリイミド樹脂シートを採用した半導体装置に関する技術である。

【 0 0 0 3 】

図 1 0 ～図 1 2 は、フレキシブルシート 5 0 をインターポザー基板として採用するものである。尚、各図の上を示す図面は、平面図、下を示す図面は、A - A 線の断面図である。

【 0 0 0 4 】

まず図 1 0 に示すフレキシブルシート 5 0 の上には、接着剤を介して銅箔パターン 5 1 が貼り合わされて用意されている。この銅箔パターン 5 1 は、実装される半導体素子がトランジスタ、I C により、そのパターンが異なるが、一般には

、ボンディングパッド 5 1 A、アイランド 5 1 B が形成されている。また符号 5 2 は、フレキシブルシート 5 0 の裏面から電極を取り出すための開口部であり、前記銅箔パターン 5 1 が露出している。

#### 【 0 0 0 5 】

続いて、このフレキシブルシート 5 0 は、ダイボンダーに搬送され、図 1 1 の如く、半導体素子 5 3 が実装される。その後、このフレキシブルシート 5 0 は、ワイヤーボンダーに搬送され、ボンディングパッド 5 1 A と半導体素子 5 3 のパッドが金属細線 5 4 で電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 0 6 】

最後に、図 1 2 (A) の如く、フレキシブルシート 5 0 の表面に封止樹脂 5 5 が設けられて封止される。ここでは、ボンディングパッド 5 1 A、アイランド 5 1 B、半導体素子 5 3 および金属細線 5 4 を被覆するようにトランスファーモールドされる。

#### 【 0 0 0 7 】

その後、図 1 2 (B) に示すように、半田や半田ボール等の接続手段 5 6 が設けられ、半田リフロー炉を通過することで開口部 5 2 を介してボンディングパッド 5 1 A と融着した球状の半田 5 6 が形成される。しかもフレキシブルシート 5 0 には、半導体素子 5 3 がマトリックス状に形成されるため、図 1 2 の様にダイシングされ、個々に分離される。

#### 【 0 0 0 8 】

また図 1 2 (C) に示す断面図は、フレキシブルシート 5 0 の両面に電極として 5 1 A と 5 1 D が形成されているものである。このフレキシブルシート 5 0 は、一般に、両面がパターンニングされてメーカーから供給されている。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【特許文献 1】

米国特許第 5 9 7 6 9 1 2 号明細書（第 2 3 欄第 4 行目～第 2 4 欄第 9 行目、図 2 2 a ～図 2 2 g）

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したフレキシブルシート 5 0 を用いた半導体装置は周知の金属フレームを用いないので、極めて小型で薄型のパッケージ構造を実現できる利点を有するが、実質的にフレキシブルシート 5 0 の表面に設けた 1 層の銅箔パターン 5 1 のみで配線を行うものである。これはフレキシブルシートが柔らかいために導電膜のパターン形成前後で歪みが発生し、積層する層間の位置ズレが大きく多層配線構造には適さない問題点があった。

#### 【 0 0 1 1 】

シートの歪みを抑えるために支持強度を向上するためには、フレキシブルシート 5 0 を約 2 0 0  $\mu$  m と十分に厚くする必要があり、薄型化に逆行することになる。

#### 【 0 0 1 2 】

更に製造方法においては、前述した製造装置、例えばダイボンター、ワイヤーボンダー、トランスファーモールド装置、リフロー炉等に於いて、フレキシブルシート 5 0 が搬送されて、ステージまたはテーブルと言われる部分に装着される。

#### 【 0 0 1 3 】

しかしフレキシブルシート 5 0 のベースとなる絶縁樹脂の厚みは 5 0  $\mu$  m 程度と薄くすると、表面に形成される銅箔パターン 5 1 の厚みも 9 ～ 3 5  $\mu$  m と薄い場合、図 1 3 に示すように反ったりして搬送性が非常に悪く、また前述したステージやテーブルへの装着性が悪い欠点があった。これは、絶縁樹脂自身が非常に薄いために依る反り、銅箔パターン 5 1 と絶縁樹脂との熱膨張係数との差による反りが考えられる。

#### 【 0 0 1 4 】

また開口部 5 2 の部分は、モールドの際に上から加圧されるため、ボンディングパッド 5 1 A の周辺を上を反らせる力が働き、ボンディングパッド 5 1 A の接着性を悪化させることもあった。

#### 【 0 0 1 5 】

またフレキシブルシート 5 0 を構成する樹脂材料自身にフレキシブル性が無かったり、熱伝導性を高めるためにフィラーを混入すると堅くなる。この状態でワ

イヤーボンダーでボンディングするとボンディング部分にクラックが入る場合がある。またトランスファーモールドの際も、金型が当接する部分でクラックが入る場合がある。これは図 1 3 に示すように反りがあるとより顕著に現れる。

#### 【 0 0 1 6 】

今まで説明したフレキシブルシート 5 0 は、裏面に電極が形成されないものであったが、図 1 2 (C) に示すように、フレキシブルシート 5 0 の裏面にも電極 5 1 D が形成される場合もある。この時、電極 5 1 D が前記製造装置と当接したり、この製造装置間の搬送手段の搬送面と当接するため、電極 5 1 D の裏面に損傷が発生する問題があった。この損傷が入ったままで電極として成るため、後に熱が加わったりすることにより電極 5 1 D 自身にクラックが入る問題点やマザーボードへの半田接続時に半田濡れ性が低下する問題点もあった。

#### 【 0 0 1 7 】

また、トランスファーモールドの際、フレキシブルシート 5 0 および銅箔パターン 5 1 と絶縁樹脂の接着性が弱く十分な封止構造を実現できない問題点も発生する。

#### 【 0 0 1 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、第 1 に、第 1 の導電膜と該第 1 の導電膜の一主面を被覆する第 2 の導電膜とが積層された基板を準備する工程と、前記第 2 の導電膜上に所望のパターンで且つ開口部に傾斜する斜面を有するホトレジスト層で被覆する工程と、前記ホトレジスト層の開口部に選択的に導電配線層を形成し、該導電配線層の周囲に逆傾斜面を設ける工程と、前記導電配線層をマスクとして前記第 2 の導電膜を除去する工程と、前記第 1 の導電膜上に半導体素子を固着し、前記半導体素子の電極と所定の前記導電配線層とを電氣的に接続する工程と、前記半導体素子を封止樹脂層で被覆し、前記導電配線層の前記逆傾斜面で前記封止樹脂層にアンカー効果を生じさせる工程と、前記第 1 の導電膜を除去して前記封止樹脂層および前記導電配線層の裏面にある前記第 2 の導電膜を露出させる工程とを具備することを特徴とする。特に、ホトレジスト層の開口部周囲の斜面を利用して導電配線層の周囲に逆傾斜面を形成し、封止樹脂層のアンカー効果を持たせる点に特徴を有

する。

【 0 0 1 9 】

本発明は、第 2 に、前記第 2 の導電膜は銀の電気メッキにより形成されることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明は、第 3 に、前記ホトレジスト層は現像後に加熱処理して前記開口部に傾斜面を形成することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明は、第 4 に、前記ホトレジスト層としてポジ型ホトレジスト層を用い、現像時に解像度の悪さを用いて前記開口部に傾斜面を形成することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明は、第 5 に、前記導電配線層は前記第 1 の導電膜を電極として銅の電気メッキにより前記開口部に形成されることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

本発明は、第 6 に、前記第 2 の導電膜のエッチング溶液はヨウ素系の溶液であることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

本発明は、第 7 に、前記第 1 の導電膜をエッチングする際に残された前記第 2 の導電膜および前記封止樹脂層をエッチングのストッパーとして用いることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本発明は、第 8 に、前記エッチングを行う溶液として、塩化第 2 銅または塩化第 2 鉄が含まれた溶液を使用することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

本発明は、第 9 に、残された前記第 2 の導電膜にろう材を付着して外部電極を形成することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の回路装置の製造方法について、図1～図9を参照して説明する。

#### 【0028】

本発明の回路装置の製造方法は、第1の導電膜11と該第1の導電膜11の一主面を被覆する第2の導電膜12とが積層された基板10を準備する工程と、前記第2の導電膜12上に所望のパターンで且つ開口部13に傾斜する斜面13Sを有するホトレジスト層PRで被覆する工程と、前記ホトレジスト層PRの開口部13に選択的に導電配線層14を形成し、該導電配線層14の周囲に逆傾斜面14Rを設ける工程と、前記導電配線層14をマスクとして前記第2の導電膜12を除去する工程と、前記第1の導電膜11上に半導体素子17を固着し、前記半導体素子17の電極と所定の前記導電配線層14とを電氣的に接続する工程と、前記半導体素子17を封止樹脂層21で被覆し、前記導電配線層14の前記逆傾斜面14Rで前記封止樹脂層21にアンカー効果を生じさせる工程と、前記第1の導電膜11を除去して前記封止樹脂層21および前記導電配線層14の裏面にある前記第2の導電膜12を露出させる工程とから構成されている。このような各工程を以下に説明する。

#### 【0029】

本発明の第1の工程は、図1に示すように、第1の導電膜11と該第1の導電膜11の一主面を被覆する第2の導電膜12とが積層された基板10を準備することにある。

#### 【0030】

積層板10の表面は、実質全域に第1の導電膜11が形成され、その表面に第2の導電膜12が形成されるものである。第1の導電膜11は、好ましくは、Cuを主材料とするもの、または公知のリードフレームの材料から成る。第1の導電膜11および第2の導電膜12は、メッキ法、蒸着法またはスパッタ法で形成されたり、圧延法やメッキ法により形成された金属箔が貼着されても良い。なお、第1の導電膜11としてはAl、Fe、Fe-Ni、公知のリードフレーム材等でも良い。

#### 【0031】

第2の導電膜12の材料は、第1の導電膜11を除去する際に使用されるエッ

チング液に、エッチングされない材料が採用される。また、第 2 の導電膜 1 2 裏面には半田等から成る外部電極 2 4 が形成されるので、外部電極 2 4 の付着性も考慮される。具体的に、第 2 の導電膜 1 2 の材料としては金、銀、パラジウムから成る導電材料を採用することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

第 1 の導電膜 1 1 の厚さは、全体を機械的に支持するために厚く形成され、その厚さは 3 5 ~ 1 5 0  $\mu$  m 程度である。第 2 の導電膜 1 2 は、第 1 の導電膜 1 1 をエッチングする際にバリヤ層として機能し、その厚さは 2 ~ 2 0  $\mu$  m 程度に形成される。従って、第 1 の導電膜 1 1 を厚く形成することにより、積層板 1 0 の平坦性を維持でき、後の工程の作業性を向上させることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

更には、第 1 の導電膜 1 1 は、色々な工程を経るために傷が入ってしまう。しかし第 1 の導電膜 1 1 は後の工程で除去するため、完成品である回路装置に傷が残ってしまうのを防止することができる。また平坦性を維持しながら封止樹脂を硬化できるので、パッケージの裏面も平坦にでき、積層板 1 0 の裏面に形成される外部電極もフラットに配置できる。よって、実装基板上の電極と積層板 1 0 裏面の電極とを当接でき、半田不良を防止することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に上記した積層板 1 0 の具体的な製造方法について述べる。積層板 1 0 は、電気メッキによる積層または圧延接合により製造することができる。電気メッキにより積層板 1 0 を製造する場合は、先ず第 1 の導電膜 1 1 を用意する。そして、第 1 の導電膜 1 1 の裏面に電極を設けて、電界メッキ法により第 2 の導電膜 1 2 を積層させる。圧延により積層板を製造する場合は、板状に用意された第 1 の導電膜 1 1 および第 2 の導電膜 1 2 を、ロール等により圧力を加えて接合させる。

#### 【 0 0 3 5 】

本発明の第 2 の工程は、図 2 に示すように、第 2 の導電膜 1 2 上に所望のパターンで且つ開口部 1 3 に傾斜する斜面 1 3 S を有するホトレジスト層 P R で被覆することにある。

## 【0036】

本工程では図1に示すように第2の導電膜12上をホトレジスト層PRで被覆した後に所望の配線パターンの形状に開口部13を形成するために露光現像を行い、開口部13に対応する部分のホトレジスト層PRを現像液で除去する。

## 【0037】

次に、図2に示すようにホトレジスト層PRの開口部13に傾斜面13Sを形成する。第1の方法は現像後のホトレジスト層PRを120～180℃程度に加熱処理して上方に傾斜した傾斜面13Sを形成する。第2の方法はホトレジスト層PRとしてポジ型のホトレジスト材料を使用することにより、解像度が悪いために現像すると上方に広がって傾斜する傾斜面13Sが形成される。

## 【0038】

本発明の第3の工程は、図3および図4に示すように、ホトレジスト層PRの開口部13に選択的に導電配線層14を形成し、導電配線層14の周囲に逆傾斜面14Rを設けることにある。

## 【0039】

第1の導電膜11を共通電極としてホトレジスト層PRの開口部13に選択的に銅の電解メッキして導電配線層14を形成する。この際にホトレジスト層PRがマスクとして働き、開口部13の露出した第2の導電膜12上に導電配線層14が所望のパターンに形成される。この導電配線層14はホトレジスト層PRの開口部13を埋め込むように約20 $\mu$ mの厚みに形成され、導電配線層14のホトレジスト層PRと当接する周辺には逆傾斜面14Rが開口部13の傾斜面13Sと逆傾斜で形成される。また導電配線層14は、ここではCuを採用したが、Au、Ag、Pd等を採用しても良い。

## 【0040】

更に、図4に示すように、導電配線層14上に選択的に第3の導電膜15より成るパッド15Aを形成する。導電配線層14のパッドを形成する領域を除いてホトレジスト層PRで被覆し、ニッケルの下地メッキを施した後に金あるいは銀の電解メッキを行いパッド15Aを形成する。なお、この際に第1の導電膜11の裏面はホトレジスト層PRあるいはオーバーコート樹脂で被覆してパッドの形

成を防止する。

【 0 0 4 1 】

本発明の第 4 の工程は、図 5 に示すように、導電配線層 1 4 をマスクとして第 2 の導電膜 1 2 を除去することにある。

【 0 0 4 2 】

本工程では、ホトレジスト層 P R を除去し、導電配線層 1 4 をマスクとして第 2 の導電膜 1 2 を選択的にエッチング除去する。ここで用いるエッチング液は第 2 の導電膜 1 2 をエッチングし、導電配線層 1 4 をエッチングされないものを用いる。すなわち、導電配線層 1 4 が C u を主体とする材料から形成され、第 2 の導電膜 1 2 が銀である場合は、ヨウ素系のエッチング液を使用することにより第 2 の導電膜 1 2 のみを除去することができる。なお、パッド 1 5 A を銀で形成する場合はこのエッチングで除去されるので、ホトレジスト層（図示せず）で被覆して保護する必要がある。

【 0 0 4 3 】

ここで残された第 2 の導電膜 1 2 は外部電極 2 4 として供する。

【 0 0 4 4 】

本発明の第 5 の工程は、図 6 に示すように、第 1 の導電膜 1 1 上に半導体素子 1 7 を固着し、半導体素子 1 7 の電極と所定の導電配線層 1 4 とを電氣的に接続することにある。

【 0 0 4 5 】

半導体素子 1 7 はベアチップのまま第 1 の導電膜 1 1 上に絶縁性接着樹脂 1 8 でダイボンドされる。

【 0 0 4 6 】

また、半導体素子 1 7 の各電極パッドは周辺に設けた導電配線層 1 4 の所定の場所に設けたパッド 1 5 A にボンディングワイヤー 1 9 で接続されている。半導体素子 1 7 はフェイスダウンで実装されても良い。この場合、半導体素子 1 7 の各電極パッド表面に半田ボールやバンプが設けられ、積層板 1 0 の表面には半田ボールの位置に対応した部分に導電配線層 1 4 から成るボンディングパッドと同様の電極が設けられる。

## 【0047】

ワイヤーボンディングの時の積層板10を用いるメリットについて述べる。一般にAu線のワイヤーボンディングの際は、200℃～300℃に加熱される。この時、第1の導電膜11が薄いと、積層板10が反り、この状態でボンディングヘッドを介して積層板10が加圧されると、積層板10に傷が発生する可能性がある。しかし、第1の導電膜11自体が厚く形成されることでこれらの問題を解決することができる。

## 【0048】

本発明の第6の工程は、図7に示すように、半導体素子17を封止樹脂層21で被覆し、導電配線層14の逆傾斜面14Rで封止樹脂層21にアンカー効果を生じさせることにある。

## 【0049】

積層板10は、モールド装置にセットされて樹脂モールドを行う。モールド方法としては、トランスファーモールド、インジェクションモールド、塗布、ディッピング等でも可能である。しかし、量産性を考慮すると、トランスファーモールド、インジェクションモールドが適している。

## 【0050】

本工程では、封止樹脂層21でモールドを行う際に第1の導電膜11の表面に形成される導電配線層14の逆傾斜面14Rに封止樹脂層21が充填され、封止樹脂層21と導電配線層14との結合がアンカー効果で強くなる利点がある。

## 【0051】

また本工程では、モールドキャビティの下金型に積層板10はフラットで当接される必要があるが、厚い第1の導電膜11がこの働きをする。しかもモールドキャビティから取り出した後も、封止樹脂層21の収縮が完全に完了するまで、第1の導電膜11によってパッケージの平坦性を維持している。すなわち、本工程までの積層板10の機械的支持の役割は第1の導電膜11により担われている。

## 【0052】

本発明の第7の工程は、図8に示す如く、第1の導電膜11を除去して封止樹脂

脂層 2 1 および導電配線層 1 4 の裏面にある第 2 の導電膜 1 2 を露出させることにある。

#### 【0053】

本工程では、第 1 の導電膜 1 1 をマスクなしで全面が除去されるようにエッチングする。このエッチングは、塩化第 2 鉄または塩化第 2 銅を用いたケミカルエッチングで良く、第 1 の導電膜 1 1 は全面的に除去される。このように第 1 の導電膜 1 1 は全面的に除去することにより残された第 2 の導電膜 1 2 は封止樹脂層 2 1 から露出する。上述したように、第 2 の導電膜 1 2 は第 1 の導電膜 1 1 をエッチングする溶液にはエッチングされない材料から形成されているので、本工程に於いては第 2 の導電膜 1 2 はエッチングされない。

#### 【0054】

本工程の特徴は、第 1 の導電膜 1 1 をエッチングにより除去する際に、マスクを用いなくても封止樹脂層 2 1 および第 2 の導電膜 1 2 がバリヤ層として働き、封止樹脂層 2 1 および第 2 の導電膜 1 2 から成る裏面が平坦に形成されることにある。第 1 の導電膜 1 1 はエッチングにより全面的に除去されるので、エッチングの最終段階では、第 2 の導電膜 1 2 もエッチング液に接触する。上述したように、第 2 の導電膜 1 2 は、Cu から成る第 1 の導電膜 1 1 をエッチングする塩化第 2 鉄および塩化第 2 銅にはエッチングされない材料から成る。従って、第 2 の導電膜の下面でエッチングはストップするので、第 2 の導電膜 1 2 はエッチングのバリヤ層として機能している。なお、本工程以後では、封止樹脂層 2 1 により全体が機械的に支持されている。

#### 【0055】

本発明の最終の工程は、図 9 に示すように、ランド グリッド アレイ (Land Grid Arrey) 構造あるいはボール グリッド アレイ (Ball Grid Arrey) 構造を形成することにある。

#### 【0056】

ランド グリッド アレイ構造の場合は、第 1 の導電膜 1 1 を全面除去した前工程から外部電極 2 4 となる部分を除いて第 2 の導電膜 1 2 をオーバーコート樹脂 2 3 で覆い、封止樹脂層 2 1 およびオーバーコート樹脂 2 3 をダイシングして

それらを個々の回路装置に分離する。

#### 【 0 0 5 7 】

ボール グリッド アレイ構造の場合は、第 2 の導電膜 1 2 は外部電極 2 4 を形成する部分を露出して溶剤で溶かしたエポキシ樹脂等をスクリーン印刷してオーバーコート樹脂 2 3 で大部分を被覆する。次に、半田クリームのスクリーン印刷及び半田のリフローによりこの露出部分に突出した外部電極 2 4 B を形成する。続いて、積層板 1 0 には回路装置が多数マトリックス状に形成されているので、封止樹脂層 2 1 およびオーバーコート樹脂 2 3 をダイシングしてそれらを個々の回路装置に分離する。

#### 【 0 0 5 8 】

本工程に於いては、封止樹脂層 2 1 およびオーバーコート樹脂 2 3 をダイシングすることにより、個々の回路装置に分離できるので、ダイシングを行うダイサーの摩耗を減少させることができる。

#### 【 0 0 5 9 】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、導電配線層を形成する工程に於いて、ホトレジスト層の傾斜面を利用して導電配線層に逆傾斜面を形成することにより、導電配線層と封止樹脂層とのアンカー効果を強くでき、封止樹脂層と導電配線層との食い込みが強くなり良好な封止状態を実現できる利点がある。

#### 【 0 0 6 0 】

また、導電配線層をマスクとして第 2 の導電膜をオーバーエッチングすることで第 2 の導電膜の周囲に窪んだアンカー部をセルフアラインで形成でき、後の封止樹脂層で被覆する際にこのアンカー部を充填するので封止樹脂層と導電パターン層との食い込みを更に強くできる利点がある。

#### 【 0 0 6 1 】

更に、第 2 の導電膜は第 1 の導電膜を全面除去する際に封止樹脂層とともにエッチングのバリア層として働くのでノーマスクでの第 1 の導電膜の除去を可能に出来る利点がある。

#### 【 0 0 6 2 】

更に、第 2 の導電膜は封止樹脂層と平坦な裏面を形成するので、ランド グリッド アレイ構造でもボール グリッド アレイ構造でも採用でき、残された第 3 の導電膜自体が外部電極の全部あるいは一部を構成できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 2】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 3】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 4】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 5】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 6】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 7】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 8】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 9】 本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。
- 【図 1 0】 従来の半導体装置の製造方法を説明する図である。
- 【図 1 1】 従来の半導体装置の製造方法を説明する図である。
- 【図 1 2】 従来の半導体装置の製造方法を説明する図である。
- 【図 1 3】 従来のフレキシブルシートを説明する図である。

【符号の説明】

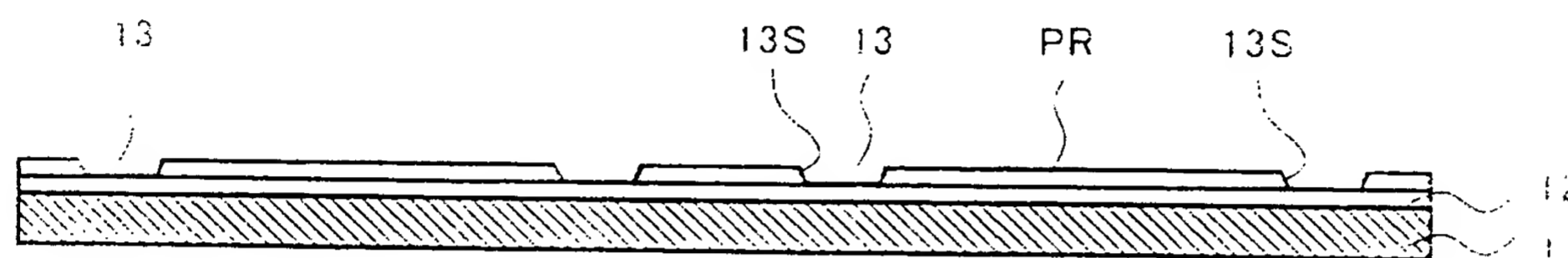
1 0	積層板
1 1	第 1 の導電膜
1 2	第 2 の導電膜
1 4 R	逆傾斜面
1 6	アンカー部
1 7	半導体素子
1 9	ボンディングワイヤ
2 1	封止樹脂層
2 3	オーバーコート樹脂
2 4	外部電極

【書類名】 図面

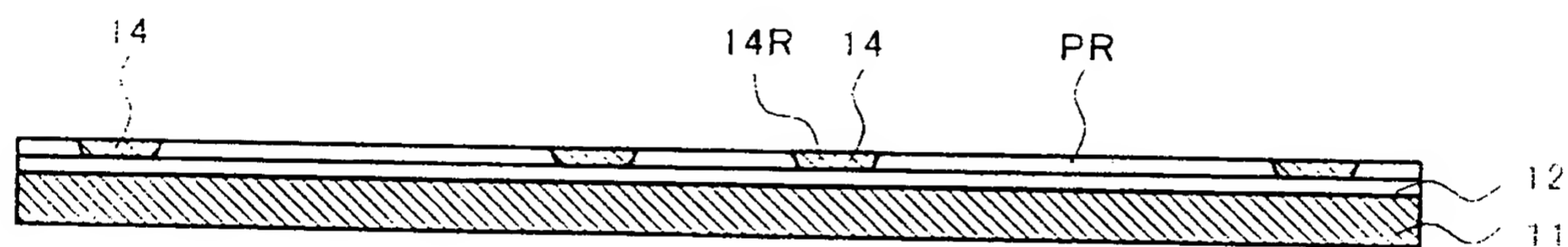
【図 1】



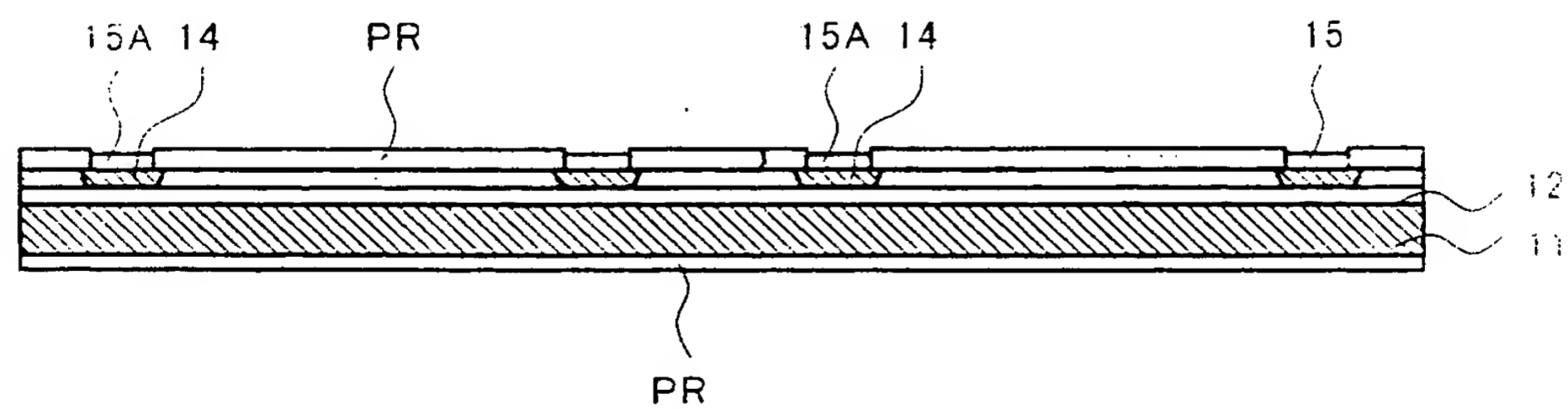
【図 2】



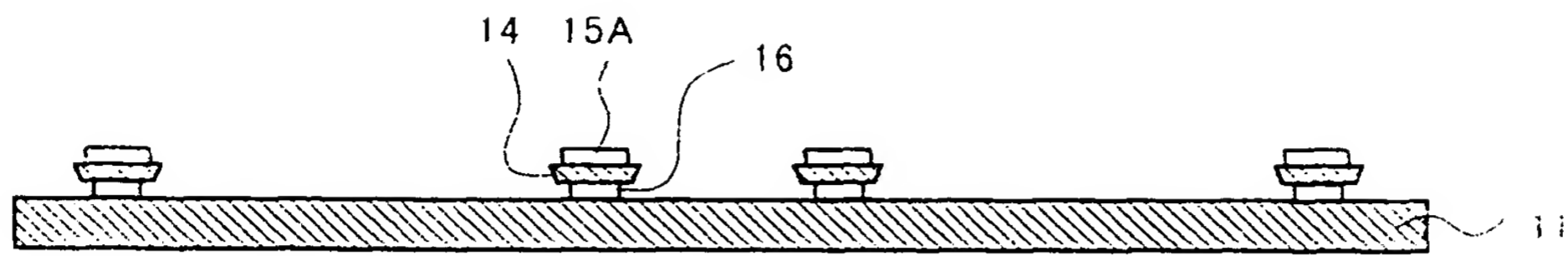
【図 3】



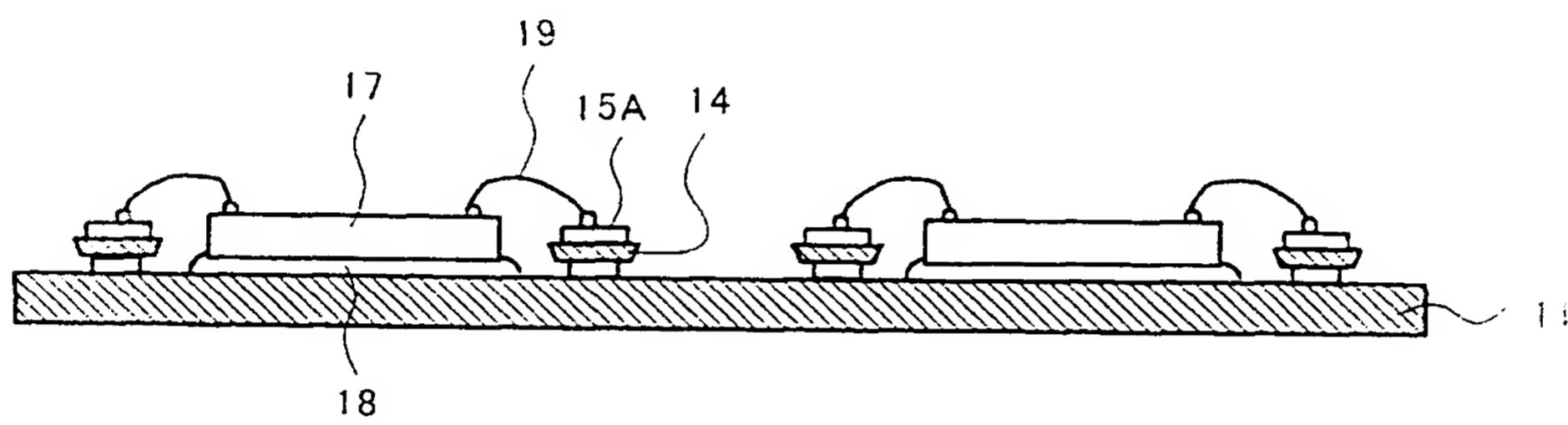
【図 4】



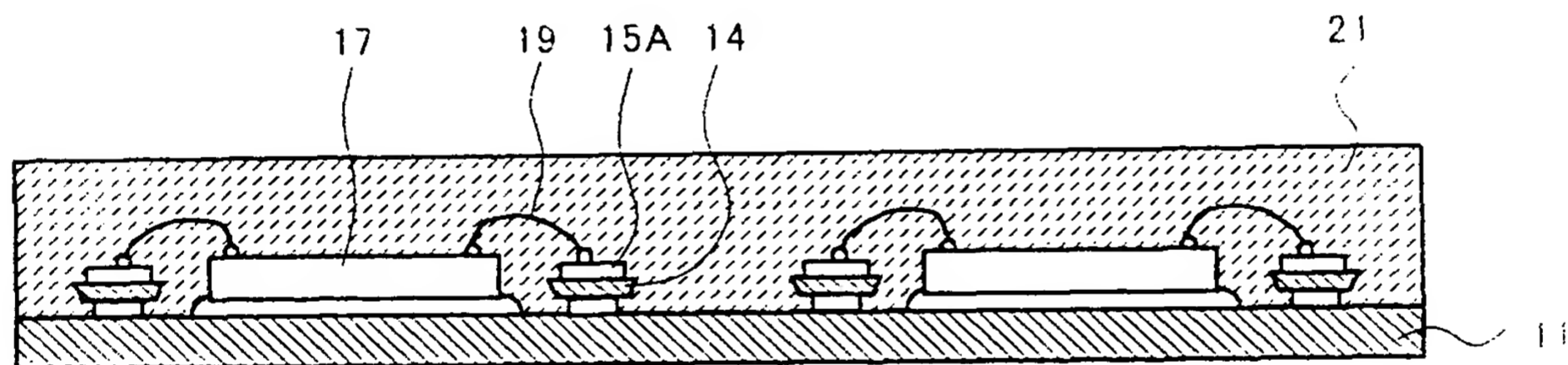
【図 5】



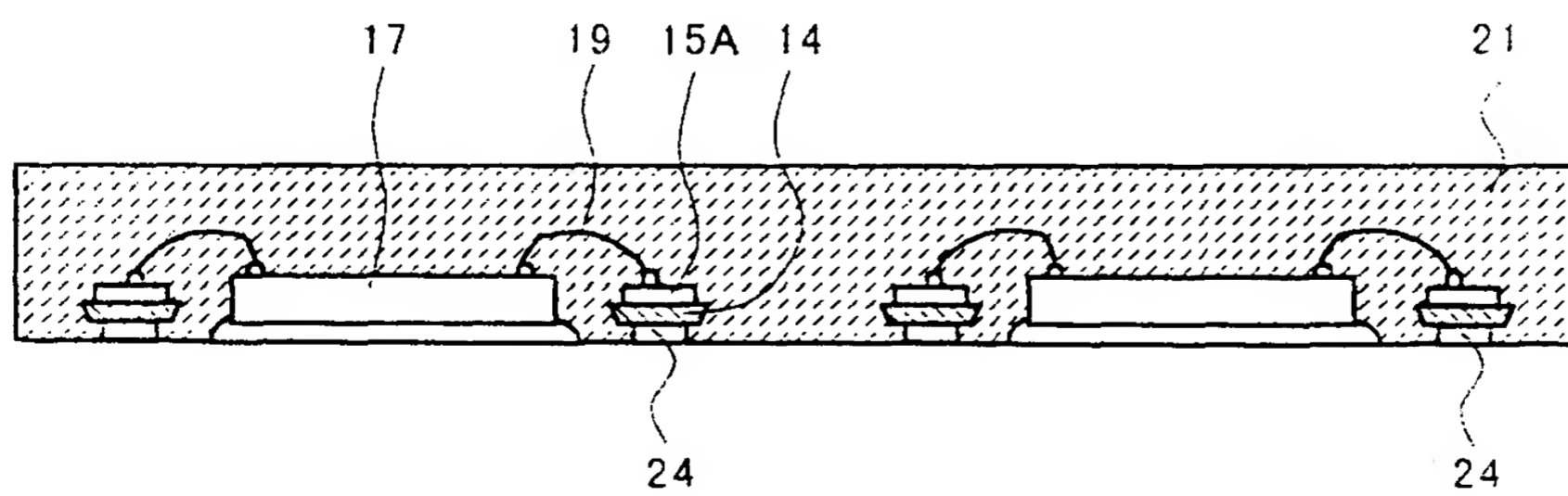
【図 6】



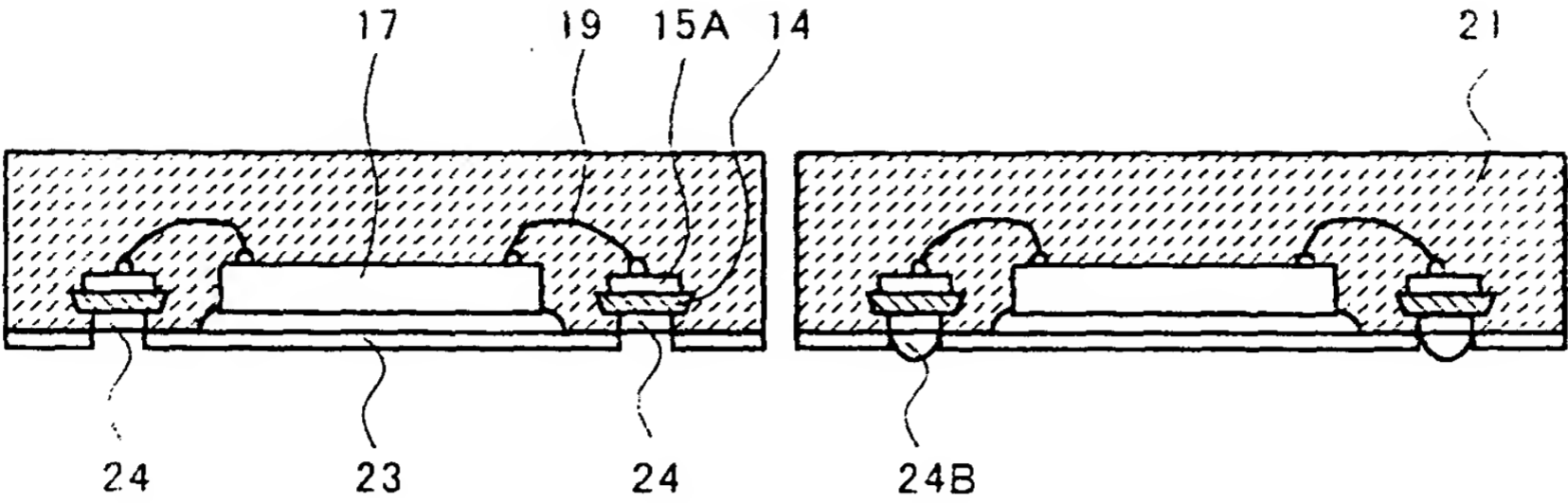
【図 7】



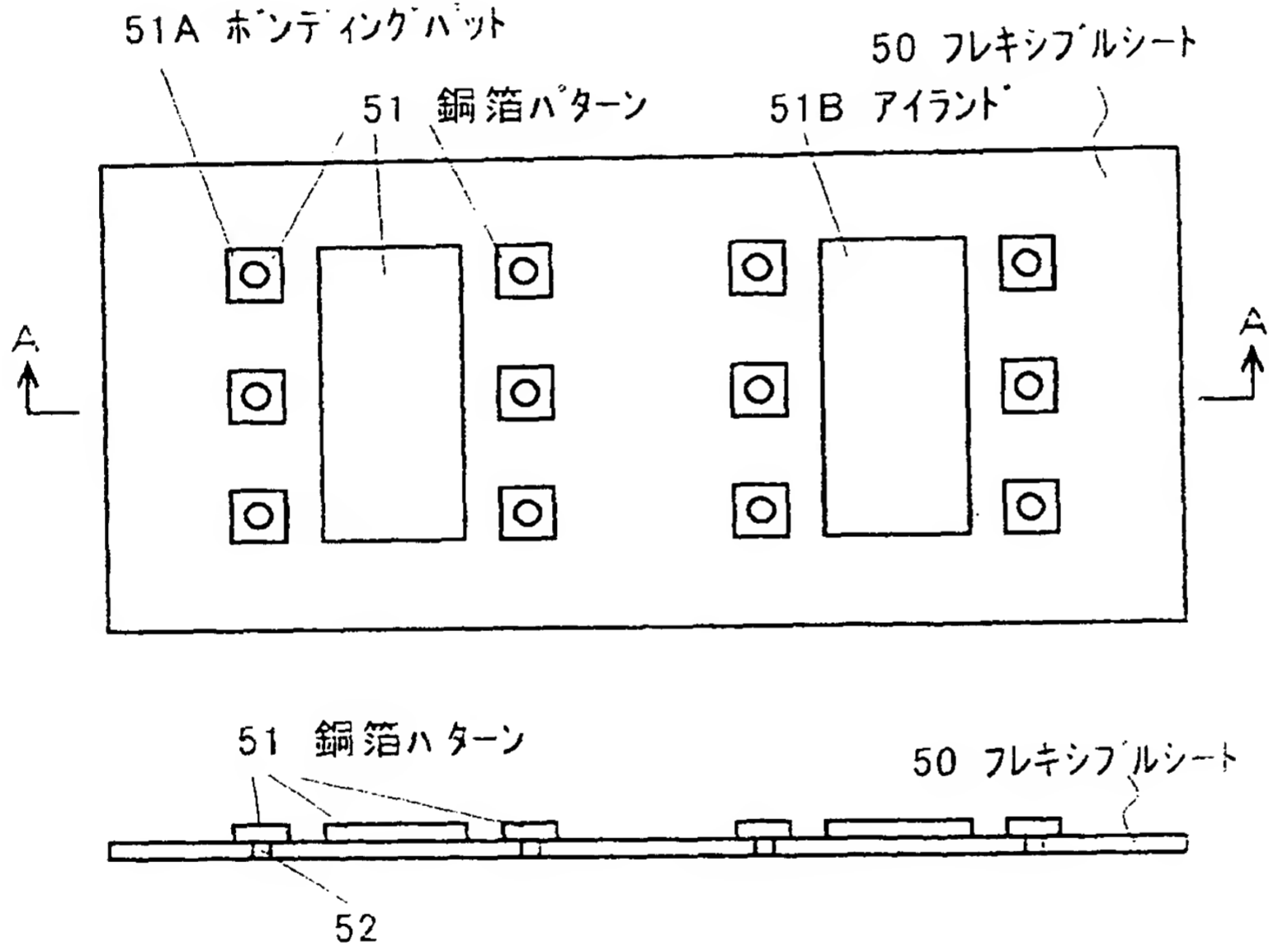
【図 8】



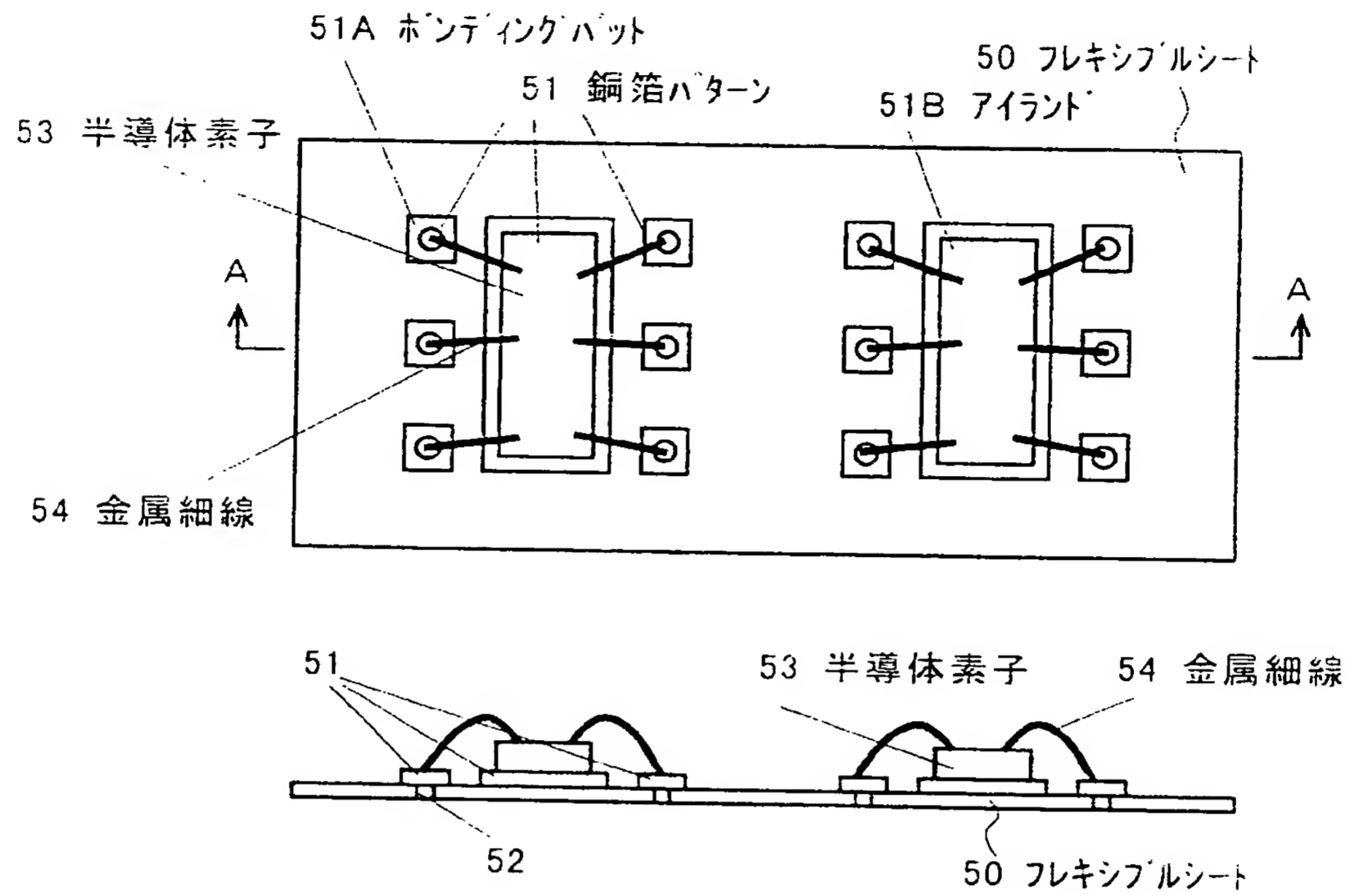
【図 9】



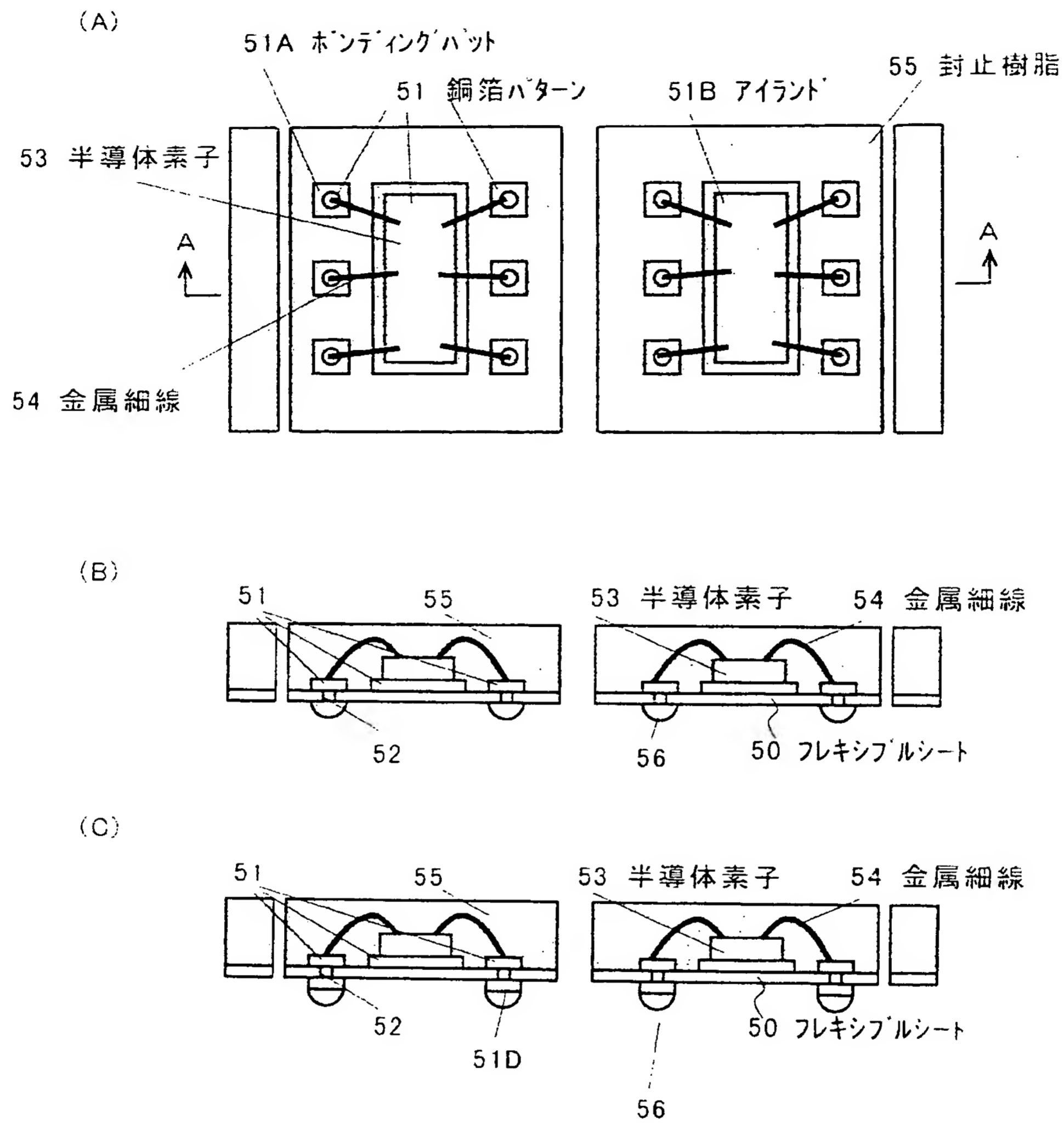
【図 10】



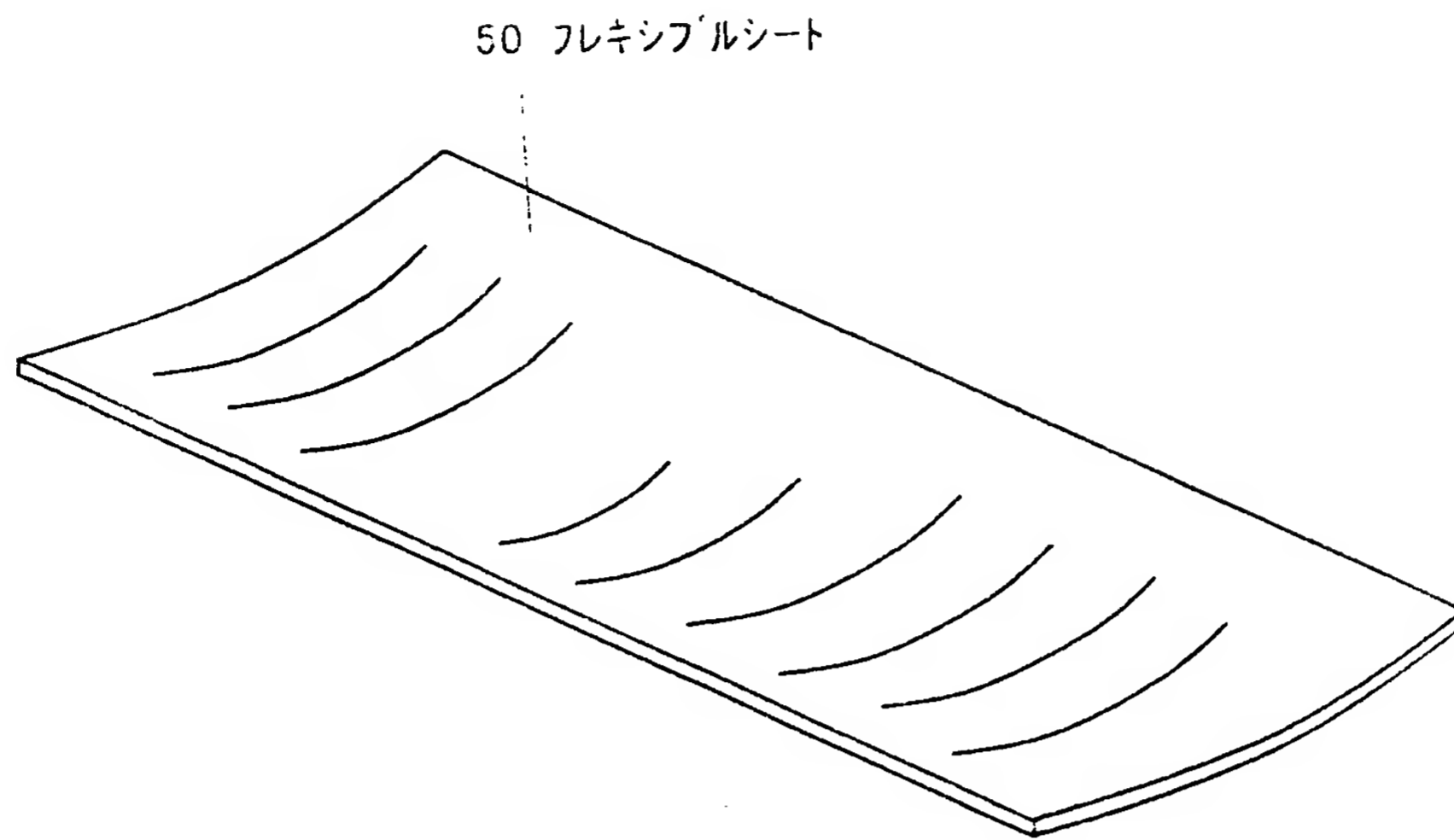
【図 11】



【図 12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来、導電パターンを持ったフレキシブルシートを支持基板として採用し、この上に半導体素子を実装し、全体をモールドした半導体装置が開発されている。この場合多層配線構造が形成できない問題や製造工程での絶縁樹脂シートの反りが顕著である問題を発生させる。

【解決手段】 第 1 の導電膜 1 1 と第 2 の導電膜 1 2 が積層された積層板 1 0 上を傾斜面 1 3 S を有する開口部 1 3 を持つホトレジスト層 P R で被覆し、導電配線層 1 4 をその開口部に電界メッキで形成して逆傾斜面 1 4 R を形成した後、封止樹脂層 2 1 で被覆する際に逆傾斜面 1 4 R に封止樹脂層 2 1 を食い込ませてアンカー効果を持たせて封止樹脂層 2 1 と導電配線層 1 4 の結合を強くする。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 8 1 8 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

- |           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 1 . 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日     |
| [変更理由]    | 新規登録                    |
| 住 所       | 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地  |
| 氏 名       | 三洋電機株式会社                |
| .         |                         |
| 2 . 変更年月日 | 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日   |
| [変更理由]    | 住所変更                    |
| 住 所       | 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 |
| 氏 名       | 三洋電機株式会社                |
| .         |                         |
| .         |                         |

特願 2 0 0 2 - 2 8 1 8 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 7 9 4 2 0 ]

1 . 変更年月日

2 0 0 1 年 1 2 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市喜多町 2 9 番地

氏 名

関東三洋電子株式会社

2 . 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 2 4 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1

氏 名

関東三洋セミコンダクターズ株式会社